電子はかりの点検方法

未来をはかる ——

新光電子株式会社

もくじ

プロローグ

私はスケール教授です。
皆さんの周りでは、たくさんの電子はかりや電子天びんが使われています。
身近なものでは、ご家庭でのヘルスメーターやお肉やさんなど商店で使っているはかり、また工場や研究所で使われている産業用や分析用の天びんやはかりなど色々な種類のはかりが広く社会に普及していますね。(以下、これらのはかりや天びんを「電子はかり」とします。)

電子はかり

スケール教授

これらの電子はかりで重量が正確に量られているのか疑問に思ったことはありませんか？

また、重量がデジタル表示される電子はかりは、「滅多な事では狂わない。」と思っていませんか？

電子はかりは、「長期間の使用」や「置き場所の移動」、また「よごれ」などにより重量表示にズレ（誤差）が発生する事がありますので、正しく計量できているか常に点検する必要があります。

また、ここ数年来、ISO-9000＊の普及、GMP＊の改正など、さまざまな方面から信頼性のある精度維持管理が求められています。(＊印：補足説明参照)

国際的にも計測マネジメントシステムとして、測定器の管理と測定プロセス（測定手順、要員）の保証に関する要求事項が書かれているISO10012が発行され、計測機器の管理が注目されています。

そこで、電子はかりの点検方法について、これからご説明いたしましょう。

補足説明

●ISO-9000とは？

ISO9000シリーズ（品質マネジメント規格）は、供給者に対する品質管理、品質保証の国際規格です。経済の国際化が進む中、国や組織（企業等）によって品質保証の考え方が異なり、モノやサービスの自由な流通を妨げることを防ぐためISO9000シリーズが制定されました。

●GMPとは？

GMP(Good Manufacturing Practice)とは、製造管理及び品質管理規則のことで、安心して使うことができる品質の良い医薬品、医療用具などを供給するために、製造時の管理、遵守事項を定めたものです。(通常、日本で「GMP」といえば医薬品を指しますが、化粧品や食品添加物でも業界の自主的な取り組みがすでに始まっています)

どのような点検をするの？

電子はかりの点検・検査を計量士や計量器事業者など専門家に依頼すれば、精度が良く信頼できる点検・検査が行えます。

しかし、電子はかりが常に正しく計量できているか信頼性を向上させる為には、常日頃の点検・検査が必要です。

それを毎回専門家に依頼したのでは、経費がかかってたまりませんので、本書で説明する基本的な点検・検査は、自ら行えるようにしましょう。

点検には、図1−1のように、電子はかりを使用する前に行う「日常点検」と一定の時期または使用期間を定めて行う「定期点検」があります。また、「定期点検」の点検項目を増やしてより正確な点検を行う「定期検査」があります。一般的に「日常点検」や「定期点検」は担当者が行い、「定期検査」は管理者が行います。

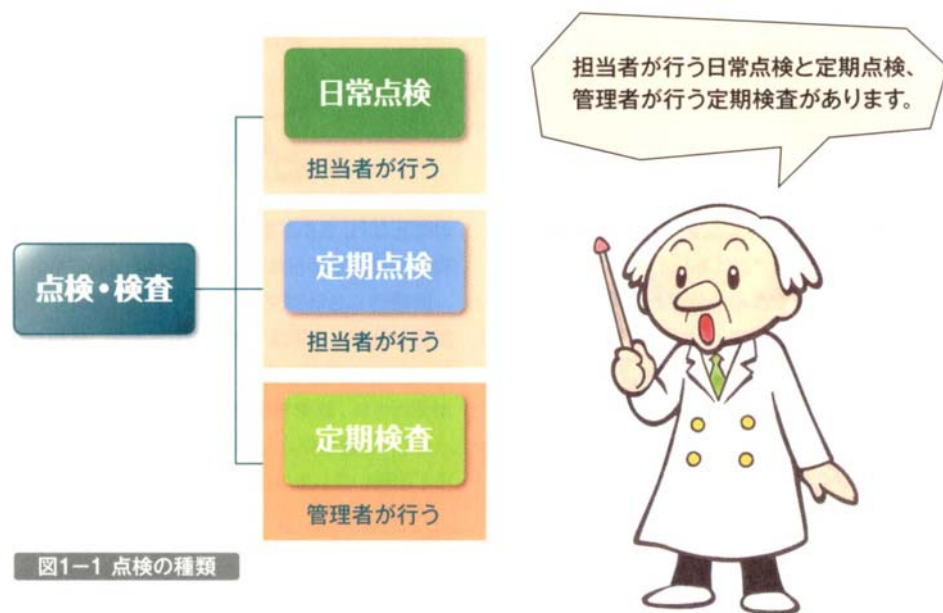



図1−1 点検の種類

日常点検とは、使用前点検と呼ばれ1日に1〜2回、電子はかりを使用する前に行う点検です。
定期点検と定期検査は、一定の時期または使用期間を定めて定期的に行う点検・検査です。

あらかじめ、日常点検・定期点検を行う担当者と定期検査を行う管理者を決め、点検・検査の方法や実施時期などルールを定め、マニュアル化しておくと良いでしょう。

それでは、日常点検や定期点検、定期検査では一般的にどのような内容を行うか説明しましょう。

日常点検 では次のような内容を実施します。

① 設置状態（水平）の確認
② 計量皿やその周辺の汚れ、異物の有無の確認
③ ゼロ点の戻り確認
④ 普段測定している重量の分銅を載せ、重量表示を確認

定期点検 では、日常点検に次のような内容を点検項目に増やして実施します。

① ひょう量の分銅を載せ、重量表示を確認
② ひょう量の1/2の分銅を載せ、重量表示を確認
季節の変わり目に行うなど、実施月を決めておくと良いでしょう。

定期検査 では、定期点検に次のような内容を点検項目に更に増やして実施します。(注)

① 繰り返し性の確認
② 偏置誤差の確認
③ 直線性の確認
実施月を決めて、年に1回は実施しましょう。

（注）特定計量器*は、法律で定められた検査を受けなければなりません。（*印：補足説明参照）

常に正しく計量できるよう、日常点検や定期点検・定期検査を確実に行いましょう。
電子はかりの点検に使う分銅の選び方については、別冊「分銅の選び方」をご覧ください。

補足説明

●特定計量器とは！

特定計量器とは、取引・証明に使用する場合において、適正な計量を確保することが社会的に求められる計量器及び一般消費者の日常生活における適正な計量の実施の確保が求められる計量器を示しています。
例えば、薬局の調剤や肉屋さんでの量り売りなどが該当します。
特定計量器は、法律により2年に1回の定期検査を受けるように義務付けられています。
定期検査は都道府県知事又は特定市町村の長が行う「定期検査」を受ける方法と「定期検査に代わる計量士による検査」があります。

点検する電子はかりの性能を確認しよう！

電子はかりを点検する前に点検する電子はかりの性能として、**ひょう量（計量できる最大値）**と**目量（最小表示単位）**を調べます。

ひょう量や目量は、図2－2のように電子はかりの側面や裏面に取り付けられている銘板や取扱説明書などからわかります。

図2－2 銘板の例

また、点検する電子はかりで**普段計量している重量**（一番使うところの重量）や**点検基準**も調べておきます。

電子はかりの性能例として、高精度電子天びんタイプの性能を次に示します。

以降、この例に基づいて具体的な点検方法を説明しますので、性能を良く覚えておいて下さい。

<例>高精度電子天びんタイプ

ひょう量(計量できる最大値)　：6kg

目量(最小表示単位)　：0.1g

普段計量している重量　：1kg

点検基準　：±0.2g以内

（点検基準は、目量の2倍以内とする場合が一般的です。）

[高精度電子天びんタイプ]

03 日常点検の方法

日常点検は使用前点検と呼ばれ、1日に1～2回電子はかりを使用する前に行う点検です。

点検1 設置状態（水平）の確認

図3－1に示すように電子はかりの水準器の気泡が円の中心にあり、電子はかりの設置状態が水平に保たれていることを確認します。

図3－1 水平の確認

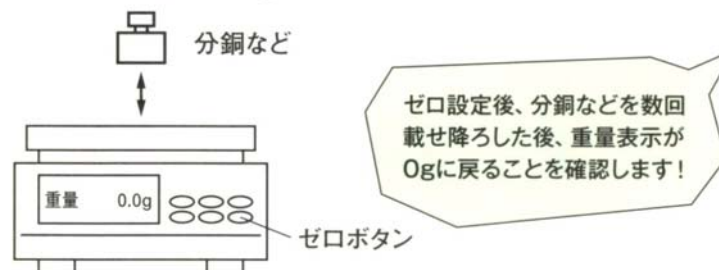
気泡が中心から外れている場合は、電子はかりのアジャスタを調整して水平器の中心に気泡が位置するように調節してください。またこの時、各アジャスタが均等に設置され、遊んでいるものが無いようにしてください。また、4点式アジャスタの場合は、電子はかりにガタつきが無いことを確認してください。荷重が載ったとき傾いて危険ですし、計量誤差の原因になります。

点検2 計量皿やその周辺の汚れ、異物の有無の確認

計量皿やその周辺に汚れや異物が付着などしていないか点検します。

→付着している場合、汚れや異物が内部に入らないように注意しながらブラシ等で除去します。

点検3 ゼロ点の戻り確認

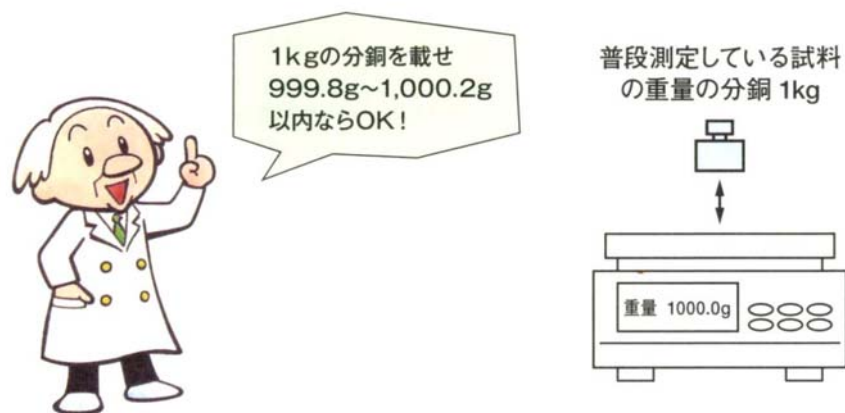
電子はかりのゼロボタンなど押してゼロ設定後、測定物（分銅など）を数回載せ降ろしてゼロ（0g表示）の戻りを確認します。

点検4 普段測定している試料の重量(一番使うところの重さ)の分銅を載せ、重量表示を確認

普段測定している重量（一番使う所の重量）を1kgとした場合の点検方法は次のように行います。

点検手順

1. 1kgの分銅を用意します。
2. 分銅を載せる前に、重量表示が0.0gである事を確認します。
3. 1kgの分銅を計量皿に載せます。
4. 重量表示が999.8g ~ 1,000.2g以内であることを確認します。
（点検基準は±0.2g以内ですから1kg±0.2g以内が正常となります。）
5. 分銅を降ろし、重量表示が0.0gとなることを確認します。

1kgの分銅を載せ
999.8g~1,000.2g
以内ならOK！

普段測定している試料
の重量の分銅 1kg

補足説明

点検した結果、点検基準以内でない場合は、「7. 点検で誤差が発見された場合の処置」に従って対応してください。

04 定期点検の方法

定期点検は、一定の時期または使用期間を定めて定期的に行う点検です。

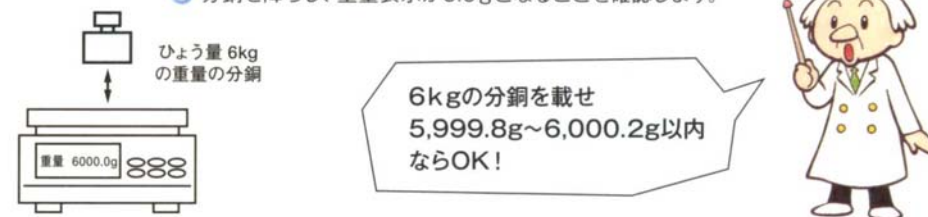
定期点検を行う前に基本項目として「日常点検」で行う項目の「設置状態（水平）」、「汚れ・異物の有無」、「ゼロ点の戻り」、「一番使う所の重量表示」などの確認を行っておきます。

点検1 ひょう量の分銅を載せ、重量表示を確認

例：ひょう量（計量できる最大値）→ 6kg

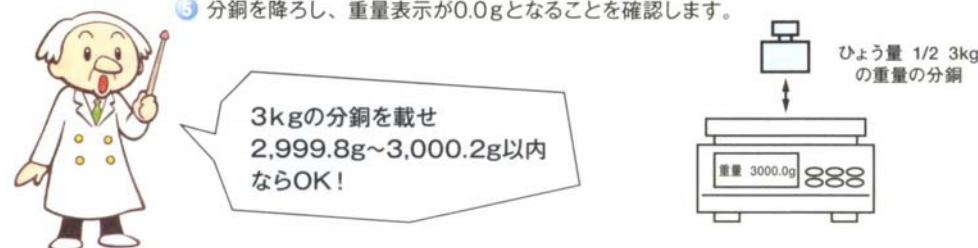
点検手順

1. 6kgの分銅を用意します。
（6kg分銅→1kg分銅を6個、または2kg分銅を3個、または5kg分銅＋1kg分銅）
2. 分銅を載せる前に、重量表示が0.0gである事を確認します。
3. 6kgの分銅を計量皿に載せます。
4. 重量表示が5,999.8g ~ 6,000.2g以内であることを確認します。
（点検基準は±0.2g以内ですから6kg±0.2g以内が正常となります。）
5. 分銅を降ろし、重量表示が0.0gとなることを確認します。

6kgの分銅を載せ
5,999.8g~6,000.2g以内
ならOK！

点検2 ひょう量の1/2の分銅を載せ、重量表示を確認

点検手順

1. ひょう量の1/2ですから、3kgの分銅を用意します。
（3kg分銅→1kg分銅を3個、または2kg分銅＋1kg分銅）
2. 分銅を載せる前に、重量表示が0.0gである事を確認します。
3. 3kgの分銅を計量皿に載せます。
4. 重量表示が2,999.8g ~ 3,000.2g以内であることを確認します。
（点検基準は±0.2g以内ですから3kg±0.2g以内が正常となります。）
5. 分銅を降ろし、重量表示が0.0gとなることを確認します。

3kgの分銅を載せ
2,999.8g~3,000.2g以内
ならOK！

05 定期検査の方法

定期検査は、一定の時期または使用期間を定めて定期的に行う検査です。

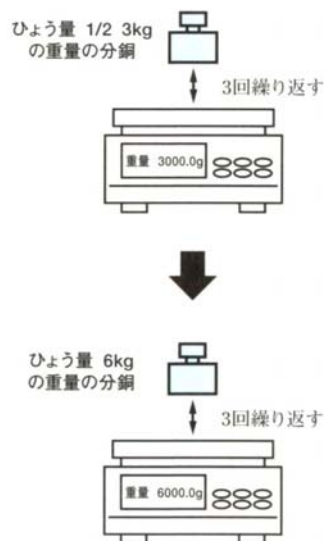
定期検査を行う前に基本項目として「日常点検」で行う項目の「設置状態（水平）」、「汚れ・異物の有無」、「ゼロ点の戻り」、「一番使う所の重量表示」確認を行っておきます。

また、「定期点検」で行う項目の「ひょう量の分銅を載せ、重量表示を確認」、「ひょう量の1/2の分銅を載せ、重量表示を確認」を行っておきます。

検査1 繰り返し性の確認

●ひょう量の1/2及びひょう量の分銅を載せ、重量表示の確認を3回以上繰り返します。

点検手順

1. ひょう量6ｋｇの1/2ですから、3kgの分銅を用意します。
2. 分銅を載せる前に、重量表示が0.0ｇである事を確認します。
3. 3kgの分銅を計量皿に載せます。
4. 重量表示が2,999.8g ~ 3,000.2g以内であることを確認します。
(検査基準は±0.2ｇ以内ですから3kg±0.2ｇ以内が正常となります。)
5. 分銅を降ろし、重量表示が0.0ｇとなることを確認します。
6. この検査操作を3回以上繰り返します。
7. 続いて、3kgと同様にひょう量の6kgでも行います。

3ｋｇの分銅を載せ
2,999.8g~3,000.2g以内ならOK！
3回以上繰り返す。
同様にひょう量の6ｋｇで行います！

検査2 偏置誤差の確認

●偏置誤差は四隅誤差ともいい、ひょう量の1/3の分銅を下図に示す計量皿の中心①と四隅②～⑤の位置に載せ、各点の重量表示を確認します。

四角型の計量皿

3 4
1
2 5

丸型の計量皿

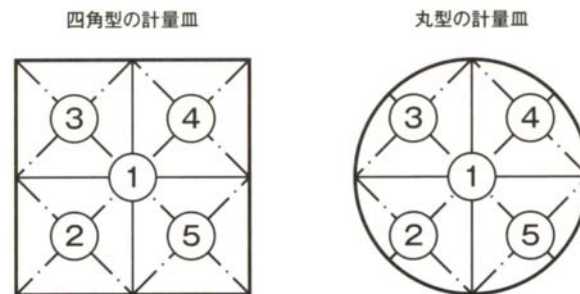



図3−2 偏置誤差の分銅を載せる位置

点検手順

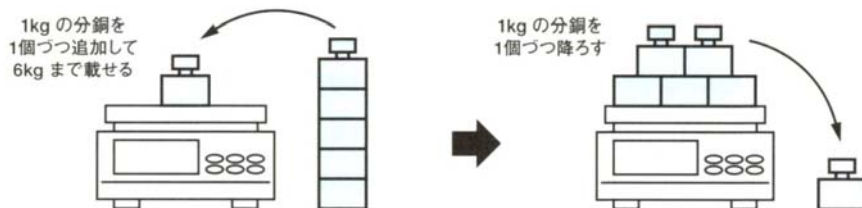
1. ひょう量6ｋｇの1/3ですから、2kgの分銅を用意します。
(ひょう量6.2kgの場合も端数は切捨てて2kgとします。)
2. 分銅を載せる前に、重量表示が0.0ｇである事を確認します。
3. 2kgの分銅を計量皿の中心①位置に載せます。
4. 重量表示が1,999.8g ~ 2,000.2g以内であることを確認します。
(中心位置の検査基準は±0.2ｇ以内ですから2kg±0.2ｇ以内が正常となります。)
5. 分銅を降ろし、重量表示が0.0ｇとなることを確認します。
6. 次に2kgの分銅を計量皿の②位置に載せます。
7. 重量表示が1,999.7g ~ 2,000.3g以内であることを確認します。(注1)
(偏置誤差の検査基準を±0.3ｇ以内とすると、2kg±0.3ｇ以内が正常となります。)
8. 分銅を降ろし、重量表示が0.0ｇとなることを確認します。
9. 同様の検査操作を③位置～⑤位置まで時計回りに行います。

（注1） 偏置誤差の検査基準は、負荷した荷重が2,000目量までなら目量の±2倍以内、それを越えると目量の±3倍以内とするのが一般的です。
例は、目量が0.1gで荷重が2kgですから、20,000目量となり、2000目量を超えていますので、検査基準は目量の±3倍以内となります。

検査3 直線性の確認

ひょう量を4等分から6等分した重量の分銅をそれぞれ計量皿の中央に載せ、各分銅の重量表示を確認します。

点検手順

1. ひょう量6kgを6等分した場合、6kg/5kg/4kg/3kg/2kg/1kg の重量で確認しますので、1kgの分銅を6個用意します。
(ひょう量6.2kgの場合も端数は切捨てて1kgを6個とします。)
2. 分銅を載せる前に、重量表示が0.0gである事を確認します。
3. 次に1kgの分銅を1個載せ、重量表示が1kg±0.2g以内(999.8g~1000.2g)にあることを確認します。(検査基準は±0.2g以内ですから1kg±0.2g以内が正常となります。)
4. 更に1kgの分銅を1個載せ、重量表示が2kg±0.2g以内にあることを確認します。
このように順次1kgの分銅を6kgまで追加し、追加する毎に重量表示が検査基準の±0.2g以内にあることを確認します。
5. 6kgまで確認したら、今度は1kgの分銅を1個降ろし、重量表示が5kg±0.2g以内にあることを確認します。このように順次1kgの分銅を1kgまで降ろし、降ろす毎に重量表示が±0.2g以内にあることを確認します。
6. 最後に全ての分銅を降ろし、重量表示が0.0gとなることを確認します。

6 点検・検査の記録用データシート例

●電子はかりの点検・定期検査の結果を記入するデータシートの例を次ページ以降に紹介します。

<データシートの例>

- 電子はかり　日常点検データシート
- 電子はかり　定期点検データシート
- 電子はかり　定期検査データシート

これらのデータシート(Microsoft Excelおよびpdf)は、新光電子株式会社のホームページから入手できますのでご活用ください。

新光電子株式会社のホームページ

http://www.vibra.co.jp/

〈 日常点検データシート 例 〉

電子はかり　日常点検データシート

点検実施日	

点検対象機		器物番号	
点検用分銅	g	点検基準	~ g

重量表示が上記の範囲である事。

<点検項目と点検方法>

点検1:設置状態(水平)の確認。

水準器の気泡が円の中心にあり、はかりの設置状態が水平に保たれていることを確認
気泡が中心から外れている場合は、中心に気泡が位置するようにはかりのアジャスタを調整

点検2:計量皿やその周辺の汚れ、異物の有無の確認。

計量皿やその周辺に汚れや異物が付着などしていないか点検します。
→付着している場合、汚れや異物が内部に入らないように注意しながらブラシ等で除去します。

点検3:ゼロ点の戻り確認。

はかりのゼロボタンなど押してゼロ設定後、測定物(分銅など)を数回載せ降ろしてゼロ(0g表示)の戻りを確認

点検4:普段測定している重量の分銅を載せ、重量表示を確認 。

①重量表示が0.0gである事を確認。
②点検用分銅を計量皿に載せます。
③重量表示が点検基準内であることを確認。
④分銅を降ろし、重量表示が0.0gとなることを確認。

日常点検　1回目

点検時間		点検実施者	

検 査 項 目	結 果
点検1:設置状態(水平)の確認。	
点検2:計量皿やその周辺の汚れ、異物の有無の確認。	
点検3:ゼロ点の戻り確認。	
点検4:普段測定している重量の分銅を載せ、重量表示を確認 。	

日常点検　2回目

点検時間		点検実施者	

検 査 項 目	結 果
点検1:設置状態(水平)の確認。	
点検2:計量皿やその周辺の汚れ、異物の有無の確認。	
点検3:ゼロ点の戻り確認。	
点検4:普段測定している重量の分銅を載せ、重量表示を確認 。	

〈 定期点検データシート 例 〉

電子はかり 定期点検データシート

点検実施日		点検実施者	
点検対象機		器物番号	

日常点検で行う項目の確認

検 査 項 目	結 果
点検1：設置状態（水平）の確認。	
点検2：計量皿やその周辺の汚れ、異物の有無の確認。	
点検3：ゼロ点の戻り確認。	
点検4：普段測定している重量の分銅を載せ、重量表示を確認 。	

定期点検

点検1：ひょう量の分銅を載せ、重量表示を確認

点検用分銅	g　個
	g　個
	g　個

（ひょう量）

点検基準	〜　g

重量表示が上記の範囲である事。

検 査 項 目	結 果
<点検手順> ①重量表示が0.0gである事を確認。 ②点検用分銅を計量皿に載せます。 ③重量表示が点検基準内であることを確認。 ④分銅を降ろし、重量表示が0.0gとなることを確認。	

点検2：ひょう量の1/2分銅を載せ、重量表示を確認

点検用分銅	g　個
	g　個
	g　個

（ひょう量の1/2）

点検基準	〜　g

重量表示が上記の範囲である事。

検 査 項 目	結 果
<点検手順> ①重量表示が0.0gである事を確認。 ②点検用分銅を計量皿に載せます。 ③重量表示が点検基準内であることを確認。 ④分銅を降ろし、重量表示が0.0gとなることを確認。	

〈 定期検査データシート 例 〉

電子はかり 定期検査データシート

(1/2)

検査実施者		検査実施日	
検査対象機		器物番号	

※使用した分銅の詳細は、「電子はかり 定期点検 使用分銅データシート」(2/2)による。

検査1：繰り返し性の確認

1）ひょう量の1/2での繰り返し確認　分銅＝　g　結果

・ひょう量の1/2の分銅を載せ、重量表示の確認を3回繰り返す。

回数	ゼロ点A	指示値(g)	差(g)	ゼロ点B
1回目				
2回目				
3回目				

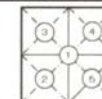
2）ひょう量での繰り返し確認　分銅＝　g　結果

・ひょう量の分銅を載せ、重量表示の確認を3回繰り返す。

回数	ゼロ点A	指示値(g)	差(g)	ゼロ点B
1回目				
2回目				
3回目				

検査2：偏置誤差の確認　分銅＝　g　結果

・ひょう量の1/3の分銅を①〜⑤の位置に載せ、重量表示を確認する。

載せる位置	ゼロ点A	指示値(g)	差(g)	ゼロ点B
①				
②				
③				
④				
⑤				
①				

検査3：直線性の確認　結果

1）増し方向の直線性の確認　分銅＝　g　個

・ひょう量を4等分から6等分した重量の分銅を順次載せ重量表示を確認する（等分数：N）

載せる重量	ゼロ点A	指示値(g)	差(g)	ゼロ点B
1/N　g				
2/N　g				
3/N　g				
4/N　g				
5/N　g				
6/N　g				

2）減らし方向の直線性の確認　分銅＝　g　個

・ひょう量を4等分から6等分した重量の分銅を順次降し重量表示を確認する。（等分数：N）

載せる重量	ゼロ点A	指示値(g)	差(g)	ゼロ点B
6/N　g				
5/N　g				
4/N　g				
3/N　g				
2/N　g				
1/N　g				

ゼロ点A：分銅を載せる前のゼロ点確認。　ゼロ点B：分銅を降ろした後のゼロ点確認。

〈 定期検査　使用分銅データシート 例 〉

電子はかり　定期検査　使用分銅データシート　(2/2)

検査実施者		検査実施日	
検査対象機		器物番号	

検査1:繰り返し性の確認

1)ひょう量の1/2での繰り返し確認　分銅＝　g

No	使用分銅		
	表す量(重量)	等級	分銅の器物No
1	g		
2	g		
3	g		

2)ひょう量での繰り返し確認　分銅＝　g

No	使用分銅		
	表す量(重量)	等級	分銅の器物No
1	g		
2	g		
3	g		

検査2:偏置誤差の確認　分銅＝　g

・ひょう量の1/3の分銅を①～⑤の位置に載せ、重量表示を確認する。

No	使用分銅		
	表す量(重量)	等級	分銅の器物No
1	g		
2	g		
3	g		

検査3:直線性の確認　分銅＝　g　個

・ひょう量を4等分から6等分した重量の分銅を順次載せ重量表示を確認する。

No	使用分銅		
	表す量(重量)	等級	分銅の器物No
1	g		
2	g		
3	g		
4	g		
5	g		
6	g		

7 点検で誤差が発見された場合の処置

各点検での結果が基準値を越えた場合、取扱説明書などに従って再調整を行ってください。
そして、再調整後、再度点検を行い、基準値内になったことを確認してください。
再調整を行っても基準値以内にならない場合は、メーカーなどに依頼して修理を行ってください。

●新光電子株式会社製の電子はかりの修理依頼は、ご購入のお店、または下記の電話・FAX・E-mailにお願い致します。
なお、FAXやE-mailの場合は返信連絡先を必ず明記してください。

●新光電子株式会社への連絡先

電　話 03-3831-1051　E-mail info@vibra.co.jp
FAX 03-3831-9659

8 電子はかり使用上の注意点

No.	注意点
1	据付時や使用場所を変えた場合、必ずはかりを校正しましょう。 校正は、取扱説明書などの校正手順に従って行ってください。
2	計量物を載せたまま、はかりを動かさない。 計量皿からものが落ちてケガする恐れがあります。
3	アジャスターを浮かせない。 計量物を載せた時に不安定となり、計量皿からものが落ちてケガする恐れがあります。
4	不安定な台や振動を受け易い場所で使わない。 表示がチラツクことがあります。 また、計量皿からものが落ちてケガする恐れがあります。
5	床が柔らかい場所で使わない。 ものを載せるとはかりが傾いて、正確に計れない場合があります。
6	粉塵が多い場所で使わないで下さい。 爆発や火災の原因となることがあります。 また、電気回路の接触不良など故障の原因となる恐れがあります。
7	衝撃を与えない。 破損・故障の原因となりますので、計るものを静に載せてください。
8	周囲の温度・湿度の変化が激しい場所で使わない。 正確に計れない場合があります。 周囲温度は、0℃～+35℃内でお使いください。
9	直射日光が当たる場所で使わない。 表示がみずらくなることがあります。 はかりの内部温度が上昇し正確に計れない場合があります。
10	雨や水があたる場所で使わない。 感電やショートする恐れがあります。 また腐食して故障の原因となります。
11	エアコンなどの風があたる場所で使わない。 表示がチラツクことがあります。この時は、風防を使ってください。
12	揮発性の溶剤を使わない。 本体が変形することがあります。 本体の汚れは、空ぶきまたは中性洗剤等を少量含ませた布で落としてください。
13	分解・改造・修理をしない。 故障・発熱の原因になります。 故障修理などは、メーカーに依頼してください。

9 分銅の取扱方法

1 分銅に素手で触れない！

分銅に素手で触れますと油脂や汗の塩分が付着して、錆び等による質量変化の原因になりますので、分銅には素手で触れないようにしてください。軽い分銅の場合は、分銅に傷がつかないように木製のピンセットか、または先端に樹脂やゴムのカバーがついたピンセットを使用して持つようにしてください。重い分銅の場合は手袋を使用して分銅を持つか、またはグリップやフォークを使用して持つようにしてください。

2 滑らせない、ぶつけない！

計量皿の上で分銅を滑らすと分銅の底面が磨り減る原因になりますし、ぶつけますと分銅の一部が欠けることがあるので、分銅は計量皿上で滑らせたり、硬いものにぶつけたりしないでください。

3 分銅は電子はかりの設置室に十分放置してから使用する！

非常に高精度な電子はかりの点検に分銅を使用する場合は、電子はかりが設置されている室と分銅の保管場所の温度に注意が必要です。それぞれの温度が異なると、測定の際に対流が生じて数値が変化してしまう場合があるからです。電子はかりの設置室と分銅の温度が同じになるように、あらかじめ分銅を電子はかりの設置室に十分な時間（2～8時間）放置してください。

10 分銅の保管方法

1 分銅は湿気やほこりの少ないところに保管する！

錆の発生やほこりの付着は質量増加の原因となりますので、分銅は湿気やほこり、腐食性ガスの少ないところで保管して下さい。専用の防湿保管庫に保管することをお勧めします。

［防湿保管庫］

2 専用ケースに保管して持ち運ぶ！

分銅を保管場所から移動させる時は、汚れの付着、分銅どうしがぶつかって傷が付かないように、専用ケースに保管した状態で持ち運んでください。

［専用ケース］

11 分銅の校正周期

点検と検査に使う分銅の定期検査は、原則として1年毎に校正します。
しかし、使用頻度によっては、定期検査の期間を短くすることをお勧めします。

「不確かさの見積り」を簡単・正確に行う「電子はかり計量管理ソフト」のご紹介

従来から、工場の製造現場や研究機関では多数の計測器が使用されており、生産される部品や製品の精度は、計測器の精度に大きく依存しています。

また国際的にも計測マネジメントシステムとして、測定機器及び計測プロセスが、製品の品質に影響を与えるような不正確な結果を出すリスクを管理する事を目的とした、測定器の管理と測定プロセス（測定手順、要員）の保証に関する要求事項が書かれているISO10012が発行され、計測機器の管理が注目されています。

ISO10012規格の日本導入については、経済産業省の依頼により（財）日本計量振興協会ISO10012調査委員会において検討されています。また中国では、2007年1月現在218社がISO10012測定管理体系証書を取得しています。

部品や製品の国際間の流通が普遍化している現在では、「測定の不確かさ」を明示した計測器の校正は不可欠と言われています。そして「測定の不確かさ」を見積るのは校正事業者だけでなく、ユーザ自身が行う場合にも必要であり、これにより国際的に認知され得る信頼性を維持できるように計測器の管理に努めることが求められています。

しかし、測定の不確かさの算出は、極めて複雑であり、特別の訓練を受けた専門家以外の人には、不確かさを見積ることが難しいのが現状です。

「電子はかり計量管理ソフト」は、一般の方でも操作画面に従って検査や校正作業を行うだけで独立行政法人　製品評価技術基盤機構（nite）の「不確かさ見積りに関するガイド」に準拠した電子はかりの不確かさの見積りを簡単・正確に行うことが可能です。また、データシートや校正証明書の印刷、検査や校正の履歴も管理できます。

これからの電子はかりの検査・校正管理には「電子はかり計量管理ソフト」をおすすめします。当社スタッフにご相談ください。

［電子はかり計量管理ソフト］

電子はかりの豆知識

●電子はかりの方式別種類

・はかり（質量計）とは、物体に作用する重力を利用して物体の質量を測定する装置です。

・はかりは構造上から、機械式と電子式に分けられ、電子式には物体の質量を他の測定可能な量（出力）に変換するセンサの方式により、下記に示す種類があります。

電子式はかり

方式	説明
ストレインゲージ式（電気抵抗線式）	抵抗素子を伸び縮みさせると、その電気抵抗が増減する性質をもったストレインゲージを利用したはかり。
静電容量式	平行平板に加わる荷重を静電容量の変化として検出し、電気信号に変換することにより質量を計測するはかり。
弦振動式	加わる荷重によって弾性体や弾性弦の固有振動数を変化させ、これを電気信号に変換することにより質量を計測するはかり。
音叉振動式	音叉に加わる張力の変化が、音叉の固有振動数の変化として変換される原理を利用して質量を計測するはかり。
電磁式（電磁力平衡式）	被計測物の重量を電磁力で釣り合せる復元力（電磁力）を検出することにより質量を計測するはかり。
ジャイロ式	ジャイロの歳差運動によって発生する角速度を測定し、演算することにより質量を計測するはかり。

・電子式はかりとしては「ストレインゲージ式」「音叉振動式」「電磁式」の3種類が一般的であり、原理図を下記に示します。

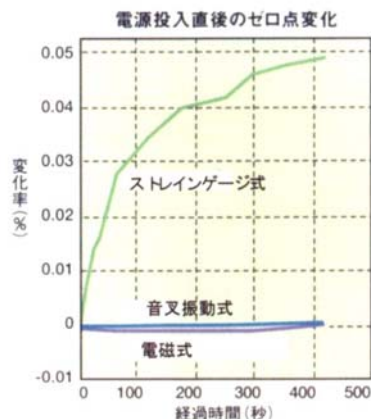
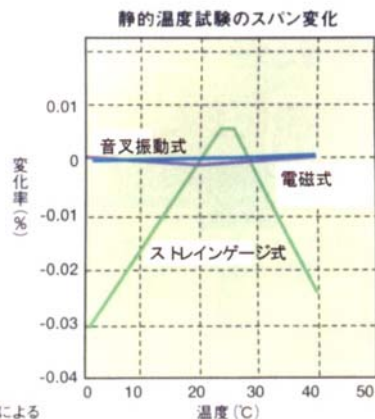
電子はかりの豆知識

●電子はかりの方式比較

項　目	ストレインゲージ式	音叉振動式	電磁式
変換原理	荷重→起歪体の歪み →接着剤 →ストレインゲージの変形 →ストレインゲージの抵抗値変化 →ブリッジ出力変化 →A／D変換	荷重→周波数	荷重→電磁力 →電流→A／D変換
ひょう量	100g～　数t	100g～150kg	数g～数kg
実用分解能	～1／2万	～1／100万	～1／数百万
機　構	簡　単	中程度	複　雑
A／D変換	要（アナログ出力）	不要（デジタル出力）	要（アナログ出力）
センサの消費電力	小	極小 （ストレインゲージ式の数10分の1）	大
ウォーミングアップ	要	不要	要
耐ノイズ性	弱い	強い	普通
長期安定性 （年単位のスパン変化例）	低い （1／1万）	優れている （1／20万）	普通 （1／5万）

＜各方式の性能比較：実測値＞

※当社比較値による

エピローグ

電子はかりや電子天びんは、ご家庭や商店、また工場や研究所などで幅広く使われ、身近な存在ですね。

しかし、電子はかりの重量表示が正しいのか確認しようとするとすると、意外と点検方法が知られていないため、「点検をどうやるのかわからない?」、「点検はどの位の頻度で、どういう内容を行うのか?」などのお問い合わせを多くの皆様から頂いております。

この「電子はかりの点検方法」は、このような一般の方々に電子はかりを正しく正確にご使用頂く為に知っておくべき基本的な事柄を解りやすく解説する事を目標に編集いたしました。

是非、電子はかりの点検、維持管理に活用頂きたいと思います。

専門的な見方をすると適切な表現をしていない所もあるかと思いますが、「一般の方にも解り易く」を基本に作成しておりますのでご容赦ください。

また、電子はかりの点検に使用する分銅の選び方は別冊「分銅の選び方」をご覧ください。

電子はかりの点検方法のポイントなど
わかって頂けたかな！
電子はかりの点検に使う分銅の選び方は
ウエート博士におまかせしよう

わかりました、分銅の選び方は
私におまかせください。
それでは、「分銅の選び方」
でお会いしましょう

世界が認めた音叉センサ技術

国立天文台は2000年、ハワイ島マウナケア山頂に世界最大の光学式赤外線望遠鏡「すばる」を完成させました。

400億円の巨額を投じて建設されたこの天体望遠鏡には、当社の音叉式センサが採用されています。

「すばる」の反射鏡は、口径8.3m、厚さ20cmの超低膨張ガラスで作られていますが、自重が23トンもあるため鏡面が歪んで焦点が合わなくなります。

この歪みをなくすには、直径100km（関東平野に相当する広さ）の表面を±2mmの歪みに抑えるほどの超高精度が求められます。

このため、鏡面をコントロールする261本の主鏡能動支持機構には、きわめて高精度で長期安定性に優れた力センサが必要になりました。そこで数あるセンサの中から、当社の音叉式センサが採用されたのです。

電子はかりの点検方法　第1版作成　2008年2月

［作成者］新光電子株式会社

［定　価］500 円

未来をはかる ——

新光電子株式会社

ホームページ http://www.vibra.co.jp　E-mail info@vibra.co.jp

本社・東京営業部　〒113-0034 東京都文京区湯島3-9-11

TEL.03-3831-1051　FAX.03-3831-9659

関西営業部　〒651-2132 神戸市西区森友2-15-2

TEL.078-921-2551　FAX.078-921-2552

名古屋営業所　〒451-0051 名古屋市西区則武新町3-7-6

TEL.052-561-1138　FAX.052-561-1158

［開発・製造］つくば事業所・関西事業所